

10/521591

DOCKET NO.: 263486US2XPCT

DT09 Rec'd PCT/PTO 18 JAN 2005

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

IN RE APPLICATION OF: Pascal ARCHER et al.

SERIAL NO.: NEW U.S. PCT APPLICATION

FILED: HERewith

INTERNATIONAL APPLICATION NO.: PCT/FR03/02346

INTERNATIONAL FILING DATE: July 25, 2003

FOR: ELECTRIC MOTIVE POWER SYSTEM FOR MOTOR VEHICLE AND METHOD FOR  
USING A FUEL CELL

**REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119**  
**AND THE INTERNATIONAL CONVENTION**

Commissioner for Patents  
Alexandria, Virginia 22313

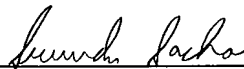
Sir:

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that  
the applicant claims as priority:

<b><u>COUNTRY</u></b>	<b><u>APPLICATION NO</u></b>	<b><u>DAY/MONTH/YEAR</u></b>
France	02 09453	25 July 2002

Certified copies of the corresponding Convention application(s) were submitted to the  
International Bureau in PCT Application No. PCT/FR03/02346.

Respectfully submitted,  
OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Marvin J. Spivak  
Attorney of Record  
Registration No. 24,913  
Surinder Sachar  
Registration No. 34,423

Customer Number

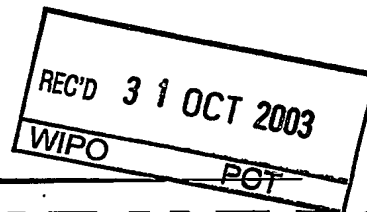
**22850**

(703) 413-3000  
Fax No. (703) 413-2220  
(OSMMN 08/03)

**BEST AVAILABLE COPY**



PCT/FR03/02346



# BREVET D'INVENTION

**CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION**

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 29 JUIL. 2003

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

**DOCUMENT DE PRIORITÉ**

**PRÉSENTÉ OU TRANSMIS  
CONFORMÉMENT À LA  
RÈGLE 17.1.a) OU b)**

**BREVET D'INVENTION**  
**CERTIFICAT D'UTILITÉ**

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

**REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2**

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

08 540 W / 190600

<b>REMISE DES PIÈCES</b> DATE <b>25 JUIL 2002</b> LIEU <b>75 INPI PARIS</b> N° D'ENREGISTREMENT <b>0209453</b> NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE <b>25 JUIL. 2002</b> PAR L'INPI Vos références pour ce dossier <b>B 01/4570 FR-AxC/PG</b> <i>(facultatif)</i>		<b>1</b> NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE  <b>BUREAU D.A. CASALONGA-JOSSE</b> <b>8 Avenue Percier</b> <b>75008 PARIS</b>	
<b>Confirmation d'un dépôt par télécopie</b> <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie			
<b>2</b> NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
<i>Demande de brevet initiale</i> <i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i>		N°	Date <input type="text"/>
		N°	Date <input type="text"/>
Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i>		<input type="checkbox"/>	Date <input type="text"/>
		N°	Date <input type="text"/>
<b>3</b> TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)  <b>Systeme de traction électrique pour véhicule automobile et procédé de mise en oeuvre d'une pile à combustible</b>			
<b>4</b> DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation Date <input type="text"/> N° Pays ou organisation Date <input type="text"/> N° Pays ou organisation Date <input type="text"/> N° <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<b>5</b> DEMANDEUR		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
Nom ou dénomination sociale		<b>RENAULT S.A.S</b>	
Prénoms			
Forme juridique		<b>Société par actions simplifiée</b>	
N° SIREN		<input type="text"/>	
Code APE-NAF		<input type="text"/>	
Adresse	Rue	<b>13/15 Quai le Gallo</b>	
	Code postal et ville	<b>92100</b>	<b>BOULOGNE BILLANCOURT</b>
Pays		<b>FRANCE</b>	
Nationalité		<b>Française</b>	
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>			
N° de télécopie <i>(facultatif)</i>			
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>			

REMISE DES PIÈCES DATE <b>25 JUIL 2002</b> LIEU <b>75 INPI PARIS</b> N° D'ENREGISTREMENT <b>0209453</b> NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI		DB 540 W / 260899	
<b>Vos références pour ce dossier :</b> <i>(facultatif)</i>			<b>B 01/4570 FR-AxC/PG</b>		
<b>6 MANDATAIRE</b>					
Nom					
Prénom					
Cabinet ou Société			BUREAU D.A. CASALONGA-JOSSE		
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel					
Adresse	Rue	8 avenue Percier			
	Code postal et ville	75008	PARIS		
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>					
N° de télécopie <i>(facultatif)</i>					
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>					
<b>7 INVENTEUR (S)</b>					
Les inventeurs sont les demandeurs			<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée		
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>			Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)		
Établissement immédiat ou établissement différé			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
Paiement échelonné de la redevance			Paiement en deux versements, uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>			Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt (joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence):		
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes					
<b>10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire)			<b>VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI</b>		
A. CASALONGA (bm 92-10441) Conseil en Propriété Industrielle			C. MARTIN		

**Système de traction électrique pour véhicule automobile et  
procédé de mise en œuvre d'une pile à combustible**

5

La présente invention concerne un système de traction électrique pour véhicule automobile, ainsi qu'un procédé de mise en œuvre d'une pile à combustible.

La pile à combustible apparaît de plus en plus comme le convertisseur d'énergie le plus propre et le plus efficace pour convertir l'énergie chimique en une énergie directement utilisable sous forme électrique et thermique.

Son principe de fonctionnement est simple : il s'agit d'une combustion électrochimique et contrôlée d'hydrogène et d'oxygène, avec production simultanée d'électricité, d'eau et de chaleur, selon la réaction chimique :  $H_2 + 1/2 O_2 \rightarrow H_2O$ . Cette réaction s'opère au sein d'une structure essentiellement composée de deux électrodes, l'anode et la cathode, séparées par un électrolyte : c'est la réaction inverse de l'électrolyse de l'eau.

L'une des contraintes liées à l'emploi de la pile à combustible dans un véhicule automobile repose sur la récupération de l'eau. Pour ce faire, un système de refroidissement des gaz sortant de la pile à combustible est nécessaire. Celui-ci permet de condenser l'eau nécessaire, notamment pour alimenter un reformeur. Pour obtenir un bilan d'eau positif sur le système, c'est-à-dire pour que la quantité d'eau produite par la pile soit supérieure à la quantité d'eau consommée par le reformeur, il est nécessaire d'amener les gaz sortant de la pile à une température appelée « température basse » (température de l'eau en sortie de condenseur) pour récupérer toute l'eau nécessaire. Pour des raisons liées au circuit de refroidissement, (diminution de la consommation des auxiliaires et des volumes), cette température doit être la plus élevée possible.

5 La présente invention propose un système de traction électrique pour véhicule automobile qui permet d'obtenir une valeur élevée de la température basse de sortie des gaz de la pile à combustible.

L'invention a également pour objet un procédé de mise en œuvre d'une pile à combustible dans un système de traction électrique pour véhicule automobile.

10 Le système de traction électrique pour véhicule automobile selon l'invention comprend une pile à combustible présentant au moins un ensemble de deux électrodes munies chacune d'une entrée et d'une sortie d'électrode, une membrane électrolytique située entre les deux électrodes. La membrane électrolytique comprend des charges  
15 conductrices de protons réparties dans l'épaisseur de la membrane selon un gradient de concentration, de façon à concentrer l'eau à l'état liquide, produite par la pile à combustible, sur une des électrodes. L'eau à l'état liquide ainsi concentrée est évacuée de la pile à combustible par une unique sortie d'électrode.

20 Le gradient de concentration des charges conductrices de protons présentes dans la membrane peut être continu. On peut également concevoir une membrane multi-couches, où chaque couche présente une concentration en charges conductrices différente. La membrane peut être de type polymère. Ainsi, le gradient de  
25 concentration en charges conductrices peut être obtenu par coulées successives de solutions de polymères de différentes masses équivalentes, c'est-à-dire présentant des concentrations en charges conductrices différentes. Ce type de membrane peut être élaboré de préférence avec tout polymère conducteur protonique pouvant être mis  
30 en solution et possédant de bonnes propriétés filmogènes permettant la réalisation de couches de membrane très fines (de l'ordre de la dizaine de micromètres).

La température basse est fonction de la pression du système et de la quantité de gaz secs emportant l'eau. Elle suit la loi :

$$n_v = p(T) \cdot n_s / (P - p(T))$$

5

avec

$n_v$  : débit d'eau sous forme gazeuse envoyée à l'échappement

$n_s$  : débit de gaz secs emportant l'eau sous forme vapeur

$P$  : pression totale du système

10

$p(T)$  : pression partielle de l'eau à la température en sortie de condenseur

$T$  : température de l'eau en sortie de condenseur.

En reformulant cette expression sous la forme :

15  $p(T) = P / (1 + n_s / n_v)$ , on constate qu'en diminuant la quantité de gaz secs emportant la vapeur, la valeur de  $p(T)$  est augmentée et donc également la valeur de  $T$ .

L'invention utilise cette constatation. En concentrant l'eau sur une seule électrode, on diminue le débit de gaz secs emportant la vapeur et on augmente ainsi la valeur de la température basse  $T$ .

20

L'eau à l'état liquide produite par la pile à combustible peut être concentrée soit sur l'anode soit sur la cathode.

25 Pour concentrer l'eau à l'état liquide produite par la pile à combustible sur la cathode, il suffit de placer la membrane de telle sorte que la concentration maximale en charges conductrices de la membrane soit située du côté de la cathode, ou, dans le cas d'une membrane multi-couches, que la couche la plus concentrée en charges conductrices soit située du côté de la cathode. On limite ainsi le processus de rétrodiffusion d'une partie de l'eau produite à la cathode vers l'anode.

30

Toutefois, on concentre de préférence l'eau à l'état liquide produite par la pile à combustible sur l'anode, car la température basse obtenue est en général plus élevée que lorsque l'eau est concentrée à la cathode. De plus, le mode de fonctionnement avec concentration de

l'eau à l'anode est plus aisé à réaliser en pratique. Dans ce cas, la membrane est placée entre l'anode et la cathode de manière à ce que la concentration maximale en charges conductrices de la membrane soit située du côté de l'anode, ou, dans le cas d'une membrane multicouches, que la couche la plus concentrée en charges conductrices soit  
 5 située du côté de l'anode. L'eau est ainsi fortement attirée vers l'anode, ce qui entraîne un flux de rétrodiffusion de l'eau produite à la cathode vers l'anode et permet de récupérer à l'anode la quasi-totalité de l'eau produite à la cathode.

10 De préférence, l'unique sortie d'électrode précitée de la pile à combustible est reliée à un unique condenseur. L'invention permet ainsi de n'utiliser qu'un seul condenseur au lieu de deux, et de donc de gagner un volume de condenseur.

15 Le condenseur peut alimenter un réservoir d'eau. Ce réservoir d'eau est relié à un reformeur. Ainsi, l'eau condensée issue du condenseur peut alimenter un reformeur capable de fournir de l'hydrogène à la pile à combustible, à partir d'un carburant.

20 Le système de traction électrique peut comprendre en outre un brûleur relié à l'anode pour récupérer l'énergie des gaz issus de l'anode. Dans le cas où l'eau à l'état liquide produite par la pile à combustible est concentrée sur l'anode, le brûleur peut être placé en aval du condenseur.

25 L'invention a également pour objet un procédé de mise en œuvre d'une pile à combustible dans un système de traction électrique pour véhicule automobile. Le procédé comprend les étapes principales successives suivantes:

- concentration de l'eau à l'état liquide produite par la pile à combustible sur une des électrodes à l'aide d'une membrane électrolytique comprenant des charges conductrices de protons  
 30 réparties dans l'épaisseur de la membrane selon un gradient de concentration,
- vaporisation dans cette électrode de l'eau à l'état liquide ainsi concentrée,



- condensation de l'eau vaporisée dans un condenseur relié à la sortie de ladite électrode,
- utilisation de l'eau ainsi condensée pour alimenter un reformeur capable de générer de l'hydrogène alimentant la pile à combustible.

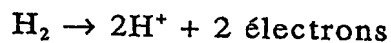
5 D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront à l'examen de la description détaillée de deux modes de mise en œuvre nullement limitatifs du système de traction électrique selon l'invention et illustrés par les figures 1 et 2 sur lesquelles :

- la figure 1 illustre un sous-ensemble d'un système de traction électrique pour véhicule automobile selon un premier mode de réalisation de l'invention,
- la figure 2 illustre un sous-ensemble d'un système de traction électrique pour véhicule automobile selon un deuxième mode de réalisation de l'invention.

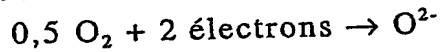
15 La figure 1 montre un sous-ensemble 1 d'un système de traction électrique pour véhicule automobile. Le sous-ensemble 1 comprend une pile à combustible 2, reliée à un brûleur 3, à un condenseur 4, et à un reformeur 5.

20 La pile à combustible 2 est munie d'une anode 9 et d'une cathode 10, séparées par une membrane électrolytique 11. Le courant électrique produit par la pile 2 est acheminé par la connexion 2a vers des moyens de traitement et un moteur électrique de traction non représentés. La pile à combustible 2 est alimentée à l'entrée d'anode 12 par de l'hydrogène généré par le reformeur 5. Le reformeur 5 est alimenté en hydrocarbure stocké dans un réservoir de carburant 6, en eau issue du réservoir d'eau 7, et en air issu du dispositif d'alimentation en air 8. La pile à combustible est également alimentée en air à l'entrée de cathode 13 grâce au dispositif d'alimentation en air 8.

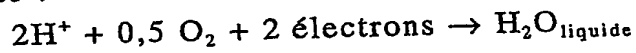
30 A l'anode 9, l'hydrogène issu du reformeur 5 se transforme en ions  $H^+$  en libérant des électrons selon la réaction suivante :



A la cathode 10, l'oxygène de l'air acheminé par le dispositif d'alimentation en air 8 va capturer des électrons pour former de l'oxygène ionisé selon la réaction :



5 Les protons  $\text{H}^+$  sont véhiculés par la membrane 11 vers la cathode 10 pour aller réagir avec l'oxygène de l'air. La réaction est la suivante :



10 Dans ce premier mode de réalisation de l'invention, la membrane 11 empêche l'eau liquide produite sur la cathode 10 de rétrodiffuser vers l'anode 9. Ceci peut être réalisé à l'aide d'une membrane multi-couches comprenant des charges conductrices de protons réparties dans l'épaisseur de la membrane 11 selon un gradient de concentration, la couche la plus concentrée en charges conductrices  
15 de la membrane 11 étant située du côté de la cathode 10, de telle sorte que l'eau ne peut rétrodiffuser vers l'anode 9.

L'eau liquide est donc concentrée à la cathode 10. L'eau liquide est ensuite vaporisée sous l'effet de la chaleur régnant dans la pile à combustible 2, puis cette vapeur est emportée par les gaz  
20 cathodiques en sortie de cathode 15.

Ainsi, en concentrant l'eau à la cathode 10, seuls les gaz cathodiques sortent humides. Le débit de gaz sec emportant la vapeur est donc diminué et comme vu plus haut, on augmente ainsi la température basse T. Ainsi, pour une pile à combustible fonctionnant  
25 à 80°C et 3 bar absolus, dans le cas d'un fonctionnement classique avec récupération d'eau à l'anode et à la cathode, la température basse est proche de 61°C. Avec une concentration de l'eau à la cathode, cette température est proche de 71°C.

Les gaz sortant de la cathode 10 en sortie de cathode 15 sont  
30 acheminés vers le condenseur 4. Le condenseur 4 sert de source froide et permet de condenser la vapeur d'eau contenue dans les gaz cathodiques. L'eau ainsi condensée est ensuite acheminée par la conduite 7a vers le réservoir d'eau 7 destiné à alimenter en eau le reformeur 5. Les gaz non condensés sont évacués du circuit par la

sortie de condenseur 16. Aucun condenseur n'étant nécessaire sur la sortie d'anode 14, l'invention permet de n'utiliser qu'un seul condenseur 4 au lieu de deux, et de donc de gagner un volume de condenseur.

5 Les gaz sortant de l'anode 9 en sortie d'anode 14 comprennent des gaz neutres issus du reformeur 5 et l'hydrogène également issu du reformeur 5 qui n'a pas réagi dans la pile à combustible 2. Ces gaz sont dépourvus de vapeur d'eau puisque celle-ci est concentrée à la cathode 10. Ils sont acheminés vers le brûleur 3, également alimenté  
10 en air via la conduite 8a par le dispositif d'alimentation en air 8. Les gaz issus du brûleur 3 sont évacués du circuit en sortie de brûleur 17.

La figure 2, sur laquelle les éléments identiques portent les mêmes références, montre un sous-ensemble 1 d'un système de traction électrique pour véhicule automobile selon un deuxième mode  
15 de réalisation de l'invention.

Dans ce mode de réalisation, l'eau liquide produite par la pile à combustible 2 est concentrée à l'anode 9, dans le sens indiqué par les flèches H. Cette concentration à l'anode 9 est réalisée à l'aide de la membrane multi-couches 11a. La membrane 11a comprend des charges  
20 conductrices de protons réparties dans l'épaisseur de la membrane 11a selon un gradient de concentration, la couche la plus concentrée en charges conductrices étant située du côté de l'anode 9. L'eau est ainsi fortement attirée vers l'anode 9, ce qui entraîne un flux de rétrodiffusion de l'eau produite à la cathode 10 vers l'anode 9 dans le  
25 sens indiqué par les flèches H et permet de récupérer à l'anode 9 la quasi-totalité de l'eau produite à la cathode 10.

L'eau liquide concentrée à l'anode 9 est ensuite vaporisée sous l'effet de la chaleur régnant dans la pile à combustible 2, puis cette vapeur est emportée par les gaz anodiques en sortie d'anode 14.

30 Ainsi, en concentrant l'eau à l'anode 9, seuls les gaz anodiques sortent humides. De la même façon que dans le premier mode de réalisation, le débit de gaz sec emportant la vapeur est donc diminué et comme vu plus haut, on augmente ainsi la température basse T. Ainsi, pour une pile à combustible fonctionnant à 80°C et 3 bar absolus,

dans le cas d'un fonctionnement classique avec récupération d'eau à l'anode et à la cathode, la température basse est proche de 61°C. Avec une concentration de l'eau à l'anode, cette température est proche de 81°C.

5 Les gaz sortant de l'anode 9 en sortie d'anode 14 sont  
acheminés vers le condenseur unique 4. Le condenseur 4 sert de source  
froide et permet de condenser la vapeur d'eau contenue dans les gaz  
anodiques. L'eau ainsi condensée est ensuite acheminée via la  
10 conduite 7a vers le réservoir d'eau 7 destiné à alimenter en eau le  
reformeur 5. Les gaz non condensés sont acheminés vers le brûleur 3,  
également alimenté en air via la conduite 8a par le dispositif  
d'alimentation en air 8. Les gaz issus du brûleur 3 sont évacués du  
circuit en sortie de brûleur 17.

15 Les gaz sortant de la cathode 10 sont l'oxygène et l'azote issus  
du dispositif d'alimentation en air 8. Ces gaz sont dépourvus de vapeur  
d'eau puisque celle-ci est concentrée à l'anode 9. Ils sont directement  
évacués du circuit en sortie de cathode 15.

## REVENDICATIONS

1. Système de traction électrique pour véhicule automobile comprenant une pile à combustible (2) présentant au moins un ensemble de deux électrodes (9,10) munies chacune d'une entrée et d'une sortie d'électrode, une membrane électrolytique (11) située entre les deux électrodes (9,10), caractérisé en ce que la membrane électrolytique (11) comprend des charges conductrices de protons réparties dans l'épaisseur de la membrane (11) selon un gradient de concentration, de façon à concentrer l'eau à l'état liquide produite par la pile à combustible sur une des électrodes (9,10), et que l'eau à l'état liquide ainsi concentrée est évacuée de la pile à combustible par une unique sortie d'électrode (14,15).
2. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que la membrane électrolytique (11) est une membrane multi-couches.
3. Système selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la concentration maximale en charges conductrices de la membrane (11) est située du côté de l'anode (9), de façon à concentrer l'eau à l'état liquide produite par la pile à combustible (2) sur l'anode (9).
4. Système selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la concentration maximale en charges conductrices de la membrane (11) est située du côté de la cathode (10), de façon à concentrer l'eau à l'état liquide produite par la pile à combustible (2) sur la cathode (10).
5. Système selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'unique sortie d'électrode (14,15) précitée de la pile à combustible (2) est reliée à un unique condenseur (4).
6. Système selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'eau condensée issue du condenseur (4) alimente un reformeur (5) capable de fournir de l'hydrogène à la pile à combustible (2), à partir d'un carburant.
7. Système selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un brûleur (3) relié à l'anode (9) pour récupérer l'énergie des gaz issus de l'anode (9).

8. Système selon les revendication 3, 5 et 7 prises ensemble, caractérisée en ce que le brûleur (3) est placé en aval du condenseur (4).

- 5 9. Procédé de mise en œuvre d'une pile à combustible (2) dans un système de traction électrique pour véhicule automobile, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes principales successives suivantes:
- concentration de l'eau à l'état liquide produite par la pile à combustible (2) sur une des électrodes (9,10) à l'aide d'une membrane électrolytique (11) comprenant des charges conductrices de protons
  - 10 - réparties dans l'épaisseur de la membrane (11) selon un gradient de concentration,
  - vaporisation dans cette électrode (9,10) de l'eau à l'état liquide ainsi concentrée,
  - condensation de l'eau vaporisée dans un condenseur (4) relié à la
  - 15 sortie de ladite électrode (9,10),
  - utilisation de l'eau ainsi condensée pour alimenter un reformeur (5) capable de générer de l'hydrogène alimentant la pile à combustible (2).

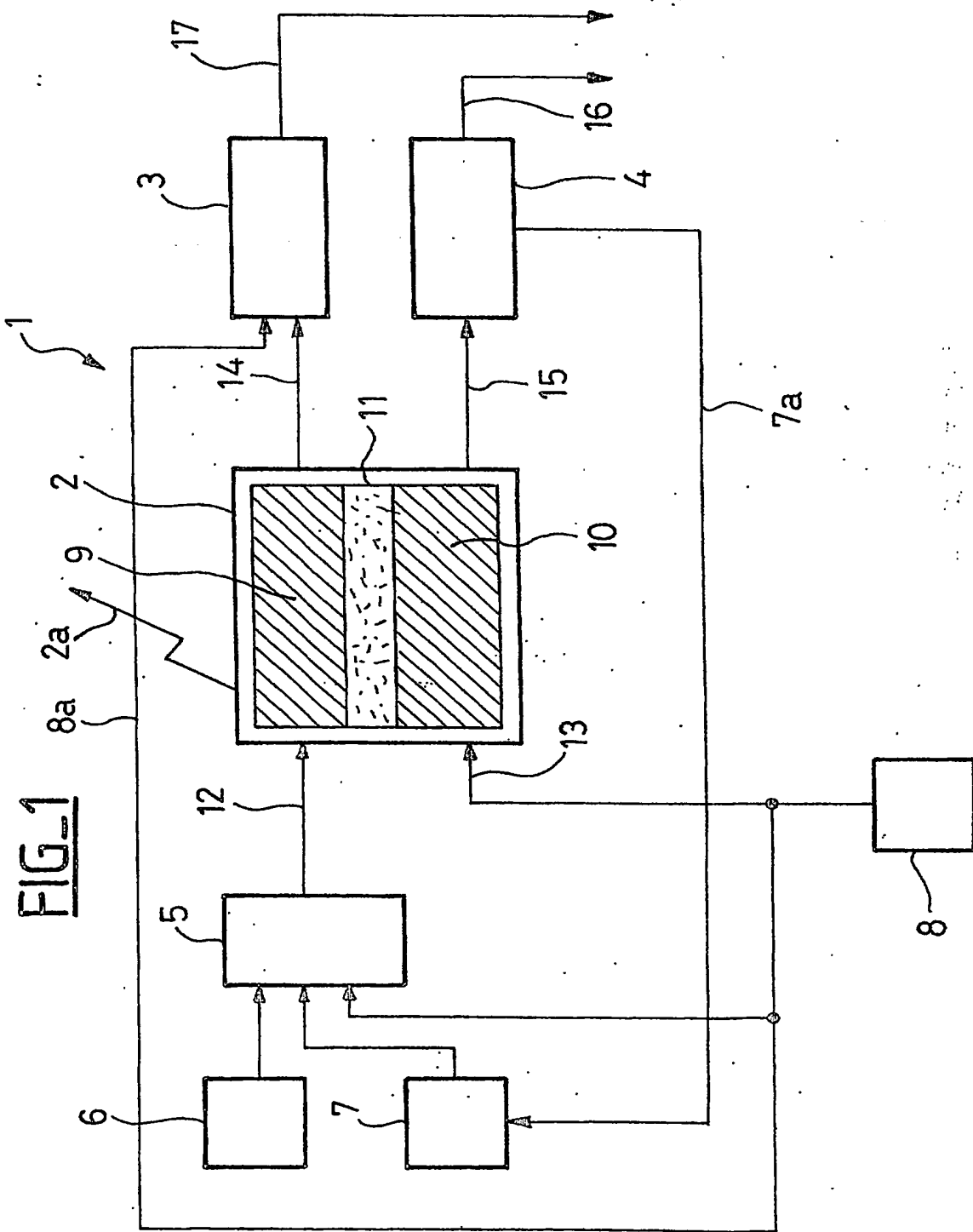
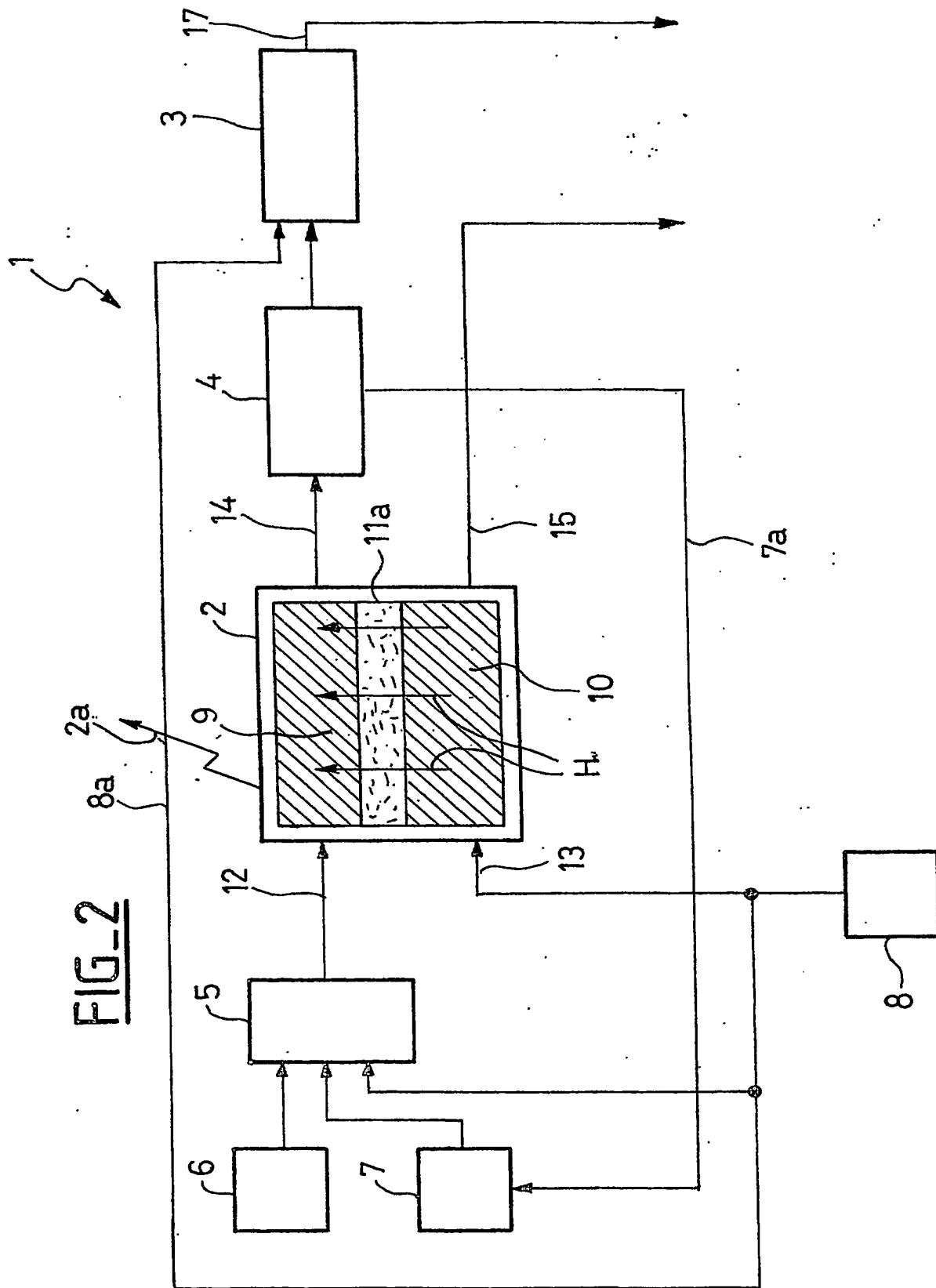


FIG. 1

2/2



**FIG. 2**



DÉPARTEMENT DES BREVETS

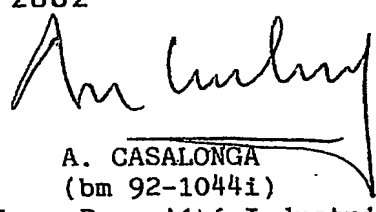
26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

**DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° .1./...1**  
(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W /260899

<b>Vos références pour ce dossier</b> (facultatif)		B 01/4570 FR-AxC/PG	
<b>N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL</b>		0209453	
<b>TITRE DE L'INVENTION</b> (200 caractères ou espaces maximum)			
Système de traction électrique pour véhicule automobile et procédé de mise en oeuvre d'une pile à combustible.			
<b>LE(S) DEMANDEUR(S) :</b>			
Société par actions simplifiée dite : RENAULT S.A.S			
<b>DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :</b> (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
<b>Nom</b>		CORNET	
<b>Prénoms</b>		Nathalie	
<b>Adresse</b>	<b>Rue</b>	65 Avenue de la Grande Ile	
	<b>Code postal et ville</b>	78960	VOISINS LE BRETONNEUX
<b>Société d'appartenance</b> (facultatif)			
<b>Nom</b>		ARCHER	
<b>Prénoms</b>		Pascal	
<b>Adresse</b>	<b>Rue</b>	8 rue du Lunain	
	<b>Code postal et ville</b>	75014	PARIS
<b>Société d'appartenance</b> (facultatif)			
<b>Nom</b>			
<b>Prénoms</b>			
<b>Adresse</b>	<b>Rue</b>		
	<b>Code postal et ville</b>		
<b>Société d'appartenance</b> (facultatif)			
<b>DATE ET SIGNATURE(S)</b> <b>DU (DES) DEMANDEUR(S)</b> <b>OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire)		Paris, le 25 Juillet 2002   A. CASALONGA (bm 92-1044i) Conseil en Propriété Industrielle	

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**